

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 8 日
Date of Application:

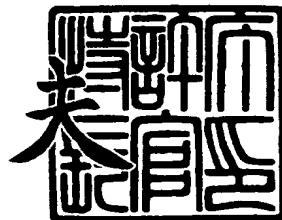
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 8 8 9 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 1 8 8 9 8]

出 願 人 シャープ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 02J04663

【提出日】 平成15年 1月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/16

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
シャープ株式会社内

【氏名】 真柴 環

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
シャープ株式会社内

【氏名】 平井 政志

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
シャープ株式会社内

【氏名】 綿世 茂

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084548

【弁理士】

【氏名又は名称】 小森 久夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100120330

【弁理士】

【氏名又は名称】 小澤 壯夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013550

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208961

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シートを搬送する転写担持体の表面に対して当接可能な像担持体を有する複数の画像形成ステーションを並べて配置し、前記各画像形成ステーションに配設した高電圧印加手段によって前記転写担持体の裏面に転写電圧を印加することで、前記各画像形成ステーションで形成された画像を前記シートに重ね転写する画像形成装置において、

画像転写時以外の動作中に前記像担持体の帯電された部分が前記転写担持体に接触した状態となる画像形成ステーションの高電圧印加手段は、前記像担持体に対して、前記転写電圧の印加タイミングや出力を安定化させるための紙間電圧を印加することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 画像転写時以外の動作中に前記転写担持体に接触する像担持体を有する画像形成ステーションが複数に及ぶ場合には、前記転写担持体に接触する最上流に位置する像担持体を有する画像形成ステーションの高電圧印加手段により印加される紙間電圧よりも、他の画像ステーションの高電圧印加手段による紙間電圧を低く設定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記紙間電圧は、それぞれに対応する画像形成ステーションの像担持体の帯電電圧に応じて制御されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記紙間電圧は、前記画像形成速度に応じて制御されることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】 環境状態を検出する検出器を有し、前記紙間電圧は、前記検出器の出力に応じて制御されることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記紙間電圧は、画像転写時に印加される転写電圧よりも低いことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の画像形成ステーションを並設した画像形成装置のシート（記録紙を含む記録媒体）に画像を転写するために印加される転写電圧の安定化技術に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

画像形成装置では、従来、組み込まれた画像読取装置から出力される入力画像データや外部の端末より伝送されてくる入力画像データに基づいて像担持体上に画像を形成し、その画像を現像手段にて顕像化し、その顕像化された画像をシートに転写し、その後、転写された画像をシートに定着することにより画像形成を行っている。このような画像形成過程では、像担持体上において顕像化された画像をシートに転写する際に、シートの裏面側から転写バイアスを印加していた。

【0 0 0 3】

この転写バイアスには、数K V程度の非常に高い電圧が必要とされるが、像担持体と転写手段との間にシートがない場合（いわゆる紙間）に転写バイアスを印加すると、感光体ドラムの特性に悪影響を与え次の画像形成時の画質が低下する問題があるため、シートの搬送タイミングに合わせてシートが像担持体と転写手段との間に存在する時にのみ転写バイアスを印加するような制御が試みられた。

【0 0 0 4】

しかしながら、転写バイアスをシートの搬送タイミングに精度よく合わせて印加させることは非常に困難であり、転写バイアスの立ち上がりのタイミングが少しでも遅れると先端転写抜けが発生し、逆に早すぎた場合には像担持体に履歴（転写メモリ）を与え画像形成不良が発生してしまう。

【0 0 0 5】

また、転写電圧を与えない非画像形成時（紙間時）には、一側に帯電している像担持体の表面電位の影響で、転写ローラも一側に帯電しているため、このような状態下で、画像形成時に、転写ローラにいきなり転写電圧を印加しても、良好な立ち上がりを得られず、また、十分な電位も得られない。

【0 0 0 6】

そこで、像担持体と転写手段との間にシートが存在しない時に、通常転写時に与える転写バイアスよりも低い電圧を紙間電圧として与えることにより、転写バイアスの立ち上がりのタイミングを安定化させると共に、像担持体に対する悪影響を低減させ良好な画像形成を行えるようにした転写電圧の制御技術が提案されている（例えば、特許文献 1，2，3 参照）。また、転写バイアスを印加するための高圧電源装置についての提案も種々なされている（例えば、特許文献 4，5 参照）。

【0007】**【特許文献 1】**

特開平 2-39181（明細書第 3 頁右上欄 11 行目～第 4 頁左上欄 8 行目，図 3）

【特許文献 2】

特開平 5-150577（段落「0021」～「0023」，図 1，図 2）

【特許文献 3】

特開平 10-142893（段落「0044」～「0047」，図 1）

【特許文献 4】

特開平 7-181814

【特許文献 5】

特開平 7-20727

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

上述の従来例で挙げた転写電圧の制御技術は、いずれも単一の感光体ドラムを備えた画像形成装置に関するものであるが、画像形成ステーションを複数設け、各画像形成ステーションに形成される画像を転写担持体によって搬送されるシートに重ね転写することにより、該シートに多色の画像形成を行うようにしたタンデム式の多色画像形成装置においても、同様に、転写バイアスの立ち上がりタイミングの乱れに起因して先端転写抜けが発生する問題がある。

【0009】

タンデム式の場合、シートを搬送する転写担持体は、並設状態に配列された各画像形成ステーションにわたって所定区間を転動する無端ベルト（転写ベルト）で構成されることが多い。このような転写ベルトでは、一度転写バイアスが印加されると、転動中に徐々に電位が低下して、一周すると電位はゼロになるのが普通である。

【0010】

しかし、転写バイアスを順次各画像形成ステーションで与え続けると、転写ベルトの電位が徐々に＋側に上昇し、そのために、一側に帯電している像担持体への現像剤の付着量が過剰になり、それが転写ベルトに転写してしまうため、良好な画像を形成できなくなる上に、現像剤の消費量が多くなり、その現像剤を回収する回収手段がすぐに満杯になってしまう。また、下流側の電位が上昇することで、像担持体に（ダメージ等の）悪影響を与える問題もある。

【0011】

本発明は、このような実情に鑑みてなされ、複雑な転写電圧の制御を要することなく、現像剤を多量に消費せず、良好な画像を形成できるタンデム式の多色画像形成装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上述の課題を解決するための手段を以下のように構成している。

【0013】

（１）転写担持体に対して当接可能な像担持体を有する複数の画像形成ステーションを並べて配置し、前記各画像形成ステーションに配設した高電圧印加手段によって前記転写担持体の裏面に転写電圧を印加することで、前記各画像形成ステーションで形成された画像を重ね転写する画像形成装置において、

前記画像形成装置が画像転写時以外の動作中に前記像担持体の帯電された部分が前記転写担持体に接触した状態となる画像形成ステーションの高電圧印加手段は、前記像担持体に対して、前記転写電圧の印加タイミングや出力を安定化させるための紙間電圧を印加することを特徴とする。

【0014】

この構成においては、紙間時に、転写電圧の印加タイミングや出力を安定化させるための紙間電圧を印加するため、画像形成動作時には、常時、所定の転写電圧を印加すれば、像担持体に対して、画像転写のタイミングに合わせて転写バイアスの電位を正常な値で印加することができる。これにより、複雑な転写電圧の制御を要することなく、現像剤を多量に消費せずに、良好な画像を形成することができる。

【 0 0 1 5 】

(2) 画像転写時以外の動作中に前記転写担持体に接触する像担持体を有する画像形成ステーションが複数に及ぶ場合には、前記転写担持体に接触する最上流に位置する像担持体を有する画像形成ステーションの高電圧印加手段により印加される紙間電圧よりも、他の画像ステーションの高電圧印加手段による紙間電圧を低く設定することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

この構成においては、紙間時に、高電圧印加手段により印加する紙間電圧を、下流に位置する画像形成ステーションでは、より低い電圧に設定するので、下流側にゆく程転写担持体の電位が徐々に上昇してしまうのを防ぐことができる。

【 0 0 1 7 】

従って、各画像形成ステーションでの転写バイアスのタイミング、電位が安定化し、先端部に発生する転写抜けを防止できると共に、転写担持体に像担持体に付着している現像剤を必要以上転写することによる転写担持体用のクリーニング手段の満杯までの寿命の短縮を招くことなく、さらに像担持体における転写メモリによるトラブル等の発生を防ぐことができる。

【 0 0 1 8 】

(3) 前記紙間電圧は、それぞれに対応する画像形成ステーションの像担持体の帯電電圧に応じて制御されることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

転写バイアスの印加に対する像担持体の表面電位の影響は、その表面電位が高いほど大きい（影響を受けやすい）。従って、この構成においては、転写バイアスを印加する前に、印加する電圧が低い下流側に位置する画像形成ステーション

の高電圧印加手段の出力を、対応する像担持体の表面電位に応じて制御することにより、シートの先端部の転写抜けによる画質低下を防止する効果を確実に得ることができると共に、像担持体へのダメージを少なくすることもでき、転写担持体への必要以上の現像剤の転写による転写担持体用のクリーニング手段の満杯までの寿命低下を防ぐこともできる。

【0020】

(4) 前記紙間電圧は、前記画像形成速度に応じて制御されることを特徴とする。

【0021】

転写バイアスを印加に対する像担持体の表面電位の影響は、像担持体の回転速度（プロセス速度）が速いほど影響を受け易い。従って、この構成においては、転写バイアスを印加する前に、電圧印加対象となる像担持体の回転速度（プロセス速度）に応じて印加する紙間電圧を制御することにより、シートの先端部の転写抜けによる画質低下を防止することができ、かつ、像担持体へのダメージを少なくすることもでき、さらに、転写担持体への必要以上の現像剤の転写による転写担持体用のクリーニング手段の満杯までの寿命低下を防ぐことができる。

【0022】

(5) 環境状態を検出する検出器を有し、前記紙間電圧は、前記検出器の出力に応じて制御されることを特徴とする。

【0023】

転写バイアスの印加に対する像担持体の表面電位の影響は、環境状態（温度、湿度）によって変化する。従って、この構成においては、転写バイアスを印加する前に印加する電圧が低い下流側に位置する画像形成ステーションに対応する高電圧印加手段の出力を、環境状態（温度、湿度）に応じて制御することにより、シートの先端部の転写抜けによる画質低下を防止することができ、かつ、像担持体へのダメージを少なくすることもでき、さらに、転写担持体への必要以上の現像剤の転写による転写担持体用のクリーニング手段の満杯までの寿命低下を防ぐことができる。

【0024】

(6) 前記紙間電圧は、画像転写時に印加される転写電圧よりも低いことを特徴とする。

【0025】

この構成においては、非画像形成時に印加する紙間電圧を、像担持体に形成された画像を転写するときに印加する転写バイアスよりも低くするので、像担持体へのダメージを少なくして長期間にわたって良好な画像形成を行うことができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態に係る画像形成装置について図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0027】

《画像形成装置の説明》

図1は、画像形成装置100の構成を示し、この画像形成装置100は、外部から伝達された画像データに応じて、所定のシート（記録用紙）に対して多色または単色の画像を形成するものであり、露光ユニット1、現像器2、感光体ドラム3、帯電器5、クリーナユニット4、転写搬送ベルトユニット8、定着ユニット12と、用紙搬送路S、給紙トレイ10および排紙トレイ15、33等により構成されている。

【0028】

画像データは、ブラック（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の4色を用いたカラー画像で構成され、従って、露光ユニット1（1a, 1b, 1c, 1d）、現像器2（2a, 2b, 2c, 2d）、感光体ドラム3（3a, 3b, 3c, 3d）、帯電器5（5a, 5b, 5c, 5d）、クリーナユニット4（4a, 4b, 4c, 3d）は各色に応じた4種類の潜像を形成するようにそれぞれ4個ずつ設けられ、それぞれaがブラックに、bがシアンに、cがマゼンタに、dがイエローに設定され4つの画像ステーションが構成されている。

【0029】

感光体ドラム3は、各画像形成ステーションのほぼ中心部に配置（装着）され

ている。帯電器 5 は、感光体ドラム 3 の表面を所定の電位に均一に帯電させるために設けられ、帯電手段であり接触型のローラ型やブラシ型の帯電器の他、図に示すようにチャージャー型の帯電器が用いられる。

【0030】

露光ユニット 1 は、発光素子をアレイ状に並べた例えば EL や LED 書込みヘッドや、レーザ照射部および反射ミラーを備えた、レーザスキャニングユニット (LSU) を用い、帯電された感光体ドラム 3 を入力される画像データに応じて露光することにより、その表面に、画像データに応じた静電潜像を形成する機能を有する。

【0031】

現像器 2 は、それぞれの感光体ドラム上に形成された静電潜像を (K, C, M, Y) のトナーにより顕像化し、クリーナユニット 4 は、現像・画像転写後における感光体ドラム上の表面に残留したトナーを、除去・回収する。

【0032】

感光体ドラム 3 の下方に配置されている転写搬送ベルトユニット 8 は、転写ベルト 7、転写ベルト駆動ローラ 71、転写ベルトテンションローラ 72、転写ベルト従動ローラ 73、転写ベルト支持ローラ 74、転写ローラ 6 (6a, 6b, 6c, 6d)、および転写ベルトクリーニングユニット 9 を備えている。

【0033】

転写ベルト駆動ローラ 71、転写ベルトテンションローラ 72、転写ローラ 6、転写ベルト従動ローラ 73、転写ベルト支持ローラ 74 等は、転写ベルト 7 を張架し、転写ベルト 7 を矢印 B 方向に回転駆動させるものであり、転写ローラ 6 は、転写ベルトユニット 8 の内側のフレーム (図示せず) に回転可能に支持されており、感光体ドラム 3 のトナー像を、転写ベルト 7 上に吸着されて搬送されるシート (記録用紙) に転写する。

【0034】

転写ベルト 7 は、この転写ベルトは、厚さ $100\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ 程度のフィルムを用いて無端状に形成されており、多色画像の形成時における全ての感光体ドラム 3a ~ 3d に接触する図示の位置と、黒色単色画像の形成時におけるブラ

ック（K）の感光体ドラム 3 a のみに接触して下流側が下方に傾動した位置（図 2 の破線参照）とに、変更設定自在に構成されている。そして、多色画像の形成時には、各画像形成ステーションの感光体ドラム 3 a ～ 3 d に形成された各色のトナー像をシートに順次重ね合わせて転写することにより、カラーのトナー像（多色トナー像）を形成することができる。

【0035】

感光体ドラム 3 からシートへのトナー像の転写は、転写ベルト 7 の裏側に接触している転写ローラ 6 によって行われる。転写ローラ 6 には、トナー像を転写するために高電圧（トナーの帯電極性（－）とは逆極性（＋）の高電圧）が印加されている。転写ローラ 6 は、直径 8 ～ 10 mm の金属（例えばステンレス）軸をベースとし、その表面は、導電性の弾性材（例えば EPDM、発泡ウレタン等）により覆われているローラである。この導電性の弾性材により、シートに対して均一に高電圧を印加することができる。本実施例では転写電極として転写ローラ 6 を使用しているが、それ以外にブラシなども用いられる。

【0036】

また、感光体ドラム 3 との接触により転写ベルト 7 に付着したトナーは、シートの裏面を汚す原因となるために、転写ベルトクリーニングユニット 9 によって除去・回収されるように設定されている。転写ベルトクリーニングユニット 9 には、転写ベルト 7 に接触する例えばクリーニング部材としてクリーニングブレードが備えられており、クリーニングブレードが接触する転写ベルト 7 は、裏側から転写ベルト支持ローラ 7 4 で支持されている。

【0037】

給紙トレイ 10 は、画像形成に使用するシート（記録用紙）を蓄積しておくためのトレイであり、本画像形成装置 100 の画像形成部の下側に設けられている。また、本画像形成装置 100 の上部に設けられている排紙トレイ 15 は、印刷済みのシートをフェイスダウンで載置するためのトレイであり、本画像形成装置の側部に設けられている排紙トレイ 33 は、画像形成済みのシートをフェイスアップで載置するためのトレイである。

【0038】

また、本画像形成装置 100 には、給紙トレイ 10 のシートを転写搬送ユニット 8 や定着ユニット 12 を経由させて排紙トレイ 15 に送るための、S の字形状の用紙搬送路 S が設けられている。さらに、給紙トレイ 10 から排紙トレイ 15 および排紙トレイ 33 までの用紙搬送路 S の近傍には、ピックアップローラ 16、レジストローラ 14、定着部 12、搬送方向切換えガイド 34、シートを搬送する搬送ローラ 36 等が配されている。

【0039】

搬送ローラ 36 は、シートの搬送を促進・補助するための、小型のローラであり、用紙搬送路 S に沿って複数設けられている。ピックアップローラ 16 は、給紙トレイ 10 の端部に備えられ、給紙トレイ 10 からシートを 1 枚毎に用紙搬送路 S に供給する呼び込みローラである。

【0040】

搬送方向切換えガイド 34 は、側面カバー 35 に回転可能に設けられており、実線で示す状態から破線で示す状態にすることにより搬送路 S の途中からシートを分離し排紙トレイ 33 にシートを排出できるようになっている。実線で示す状態の場合には、シートは定着ユニット 12 と側面カバー 35、搬送切換えガイド 34 との間に形成される搬送部 S'（用紙搬送路 S の一部）を通り上部の排紙トレイ 15 に排出される。

【0041】

また、レジストローラ 14 は、用紙搬送路 S を搬送されているシートを一旦保持するものである。そして、感光体ドラム 3 上のトナー像をシートに良好に多重転写できるように、感光体ドラム 3 の回転にあわせて、シートをタイミングよく搬送する機能を有している。すなわち、レジストローラ 14 は、図示しないレジスト前検知スイッチの出力した検知信号に基づいて、各感光体ドラム 3 上のトナー像の先端をシートにおける画像形成範囲の先端に合わせるように、シートを搬送するように設定されている。

【0042】

定着ユニット 12 は、ヒートローラ 31、加圧ローラ 32 等を備えており、ヒートローラ 31 および加圧ローラ 32 は、シートを挟んで回転するようになって

いる。また、ヒートローラ 31 は、図示しない温度検出器からの信号に基づいて制御部 200（図 3 参照）によって所定の定着温度となるように設定されており、加圧ローラ 33 と共に、シートを熱圧着することにより、シートに転写された多色トナー像を熔融・混合・圧接し、シートに対して熱定着させる機能を有している。

【0043】

なお、多色トナー像の定着後のシートは、搬送ローラ 36…によって用紙搬送路 S の反転排紙経路に搬送され、反転された状態で（多色トナー像を下側に向けて）、排紙トレイ 15 上に排出されるようになっている。

【0044】

また、転写ベルト 7 の下側には転写ベルト 7 に転写形成された画像調整用の濃度パッチを測定する画質センサ 21 が設けられている。この画質センサ 21 による濃度パッチの濃度測定結果により、画像形成装置 100 のプロセス部の制御条件（感光体ドラムの表面電位、現像バイアス電圧、転写チャージ電圧、半導体レーザー光源のパワー等）を調整し画像調整用の濃度パッチが所定の濃度になるように設定している。

【0045】

さらに、画像形成部 100 には環境センサとして温湿度センサ（検出器）22 が設置されており装置内部の温度や湿度を検出し先の制御条件を補正している。その他、画像形成枚数や交換可能な消耗品の使用時間等によっても先の制御条件を補正している。

【0046】

《転写電圧の制御》

転写担持体としての上述の転写ベルト 7 は、その体積抵抗率が $10^{10} \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ の比較的低い値に設定されている。そして、図 2 に示すように、各画像形成ステーションの位置で転写ベルト 7 の裏面側に接触する各転写ローラ 6a～6d には、転写用高压電源ユニット 24 内に収納された転写用高压電源（高電圧印加手段）A, B, C, D がそれぞれ接続されており、各転写用高压電源 A, B, C, D から出力される電圧は制御部 200（図 3 参照）によって制御される。

【0047】

この制御部200は、CPU、ROM、RAMを備え、図3に示すように、その入力側には、画像データ入力部201、及び、シート検出器（レジスト）23、環境検出器22が接続され、出力側には、画像処理部202、メモリ203、書込み部204、帯電部207、現像部208、転写部209、定着部210、搬送機構部211、転写ベルト7を感光体ドラム3a～3dに対して離接動作させる離接機構部212が接続されている。

【0048】

転写部209は、転写ベルト7、転写ローラ6a～6d、及び、各転写用高压電源A、B、C、Dを収納した転写用高压電源ユニット24で構成され、感光体ドラム3a～3dに対して、転写ベルト7を介して、転写ローラ6a～6dから、転写動作時に必要な高压の転写電圧（転写バイアス）と、転写電圧の安定化を図るための紙間時における紙間電圧と、を供給する。

【0049】

上述の転写用高压電源（A～D）は、例えば、高压トランス（昇圧トランス）、1次駆動回路、PWM発振器等により構成され、PWM発振器により必要とする出力電圧を転写ローラ6a～6dに供給するように制御され、画像形成装置100の主電源のDC+24Vの電源より供給される一次電圧を高压トランス（昇圧トランス）等により約0～4KVの範囲内の2次電圧としてPWM発振器で発振して転写ローラ6に供給する。

【0050】

また、転写用高压電源（A～D）は、図2に示すように、一つの転写用高压電源ユニット24に各画像ステーションの転写ローラ6に供給するための高電圧トランス（昇圧トランス）を含む高電圧回路をそれぞれ別々に形成し、それぞれの転写ローラ6a、6b、6c、6dに別々に転写バイアスをチャージできるように構成されている。

【0051】

感光体ドラム3からシートに画像を転写する画像形成動作時における転写電圧（転写バイアスチャージ（TC））は、環境センサ22等により検出される湿度

や温度等の環境条件や、疲労度などにより変化する感光体ドラム 3 の特性（劣化の度合），現像材のへたりなどによる特性の変化状態，使用するシートの種類等々に基づいて制御され、概ね $+1.5 \sim +4 \text{ KV}$ の範囲内（高電圧）に設定される。

【0052】

ところで、感光体ドラム 3 は、図 4 に示すように、帯電用高圧電源と接続された帯電器 5 により、その表面電位は、一側に帯電しており、現像器 2 の現像ローラや現像剤（トナー）も一側に帯電している。従って、感光体ドラム 3 と転写ベルト 7 との間にシートが存在せずに直接接触している場合（非通電時）には、転写ローラ 6 も一側に帯電している。

【0053】

このような状態から、必要な転写電位を得るために、いきなり転写ローラ 6 に通電した場合、図 5 に示すように、感光体ドラム 3 の帯電部分が転写位置まで回転（図 4 の角 α だけ回転）するために要する時間 t 後には、本来、一点鎖線で示す電位（ $+1.5 \sim +4 \text{ KV}$ ）が必要とされるにもかかわらず、実際には、二点鎖線で示す電位しか得られず、しかも、正常なタイミングで発振できず、 d 時間だけ立ち上がりが遅れてしまう。そのため、特にシートの先端部にて転写抜けという症状が起こり画質が著しく低下してしまう。

【0054】

そこで、本実施の形態では、このような立ち上がりのタイミング遅れと、電位不足の不具合を解消するために、前述したように、非画像形成時には、転写電圧よりも低い紙間電圧を転写ローラ 6 に印加するようにしている。その紙間電圧は、 $+50 \sim +300 \text{ V}$ の範囲内で制御され、諸条件に応じて、予め用意してあるテーブルに基づいて変更設定される。

【0055】

例えば、図 6 に示すように、感光体ドラム 3 の表面電位（グリッドバイアス）が -500 V （ $\sim 700 \text{ V}$ ）に設定されている場合、ブラック（K）の転写チャージにおいては、紙間時に、転写ローラ 6 a に対して、紙間電圧 $+300 \text{ V}$ （ $+200 \text{ V} \sim +300 \text{ V}$ ）を印加し、1 枚目のシートを転写する時には、転写に必

要な高電圧（+1.5V～4KV）を所定のタイミングで得た後、再び、同電位の紙間電圧を印加して、2枚目のシートを転写する時には、転写に必要な高電圧を得ることができる。

【0056】

シアン（C）の転写チャージでは、紙間時に、転写ローラ6bに対して、やや低い紙間電圧+100V（+50V～+200V）を印加し、所定時間Dにおいて、1枚目、2枚目の各シートを転写する時には、同様に、それぞれ転写に必要な高電圧（+1.5V～4KV）を所定のタイミングで得ることができる。

【0057】

以下、同様に、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の転写チャージにおいても、転写ローラ6c、6dに対して、同電位の紙間電圧を印加することで、所定時間Dにおいて、1枚目、2枚目の各シートを転写する時には、同様に、それぞれ転写に必要な高電圧（+1.5V～4KV）を所定のタイミングで得ることができる。なお、図6では、2枚連続して画像を形成する場合について説明しているが、1枚だけの画像形成や3枚以上の画像形成でも同様に制御される。

【0058】

上述のように、複雑な転写電圧の制御を要することなく、紙間電圧を、下流に位置する画像形成ステーションでは、より低い電圧に設定することで、下流側にゆく程転写搬送ベルト7の電位が徐々に上昇するのを防ぐことができ、各画像形成ステーションでの転写バイアスのタイミング、電位が安定化し、先端部に発生する転写抜けを防止できると共に、転写搬送ベルト7に感光体ドラム3に付着している現像剤を必要以上転写することによる転写ベルトクリーニングユニット9の満杯までの寿命の短縮を招くことなく、さらに感光体ドラム3における転写メモリトラブル等の発生を防ぐことができる。

【0059】

また、紙間電圧を、感光体ドラム3に形成された画像を転写するときに印加する転写バイアスよりも低くすることにより、感光体ドラム3へのダメージを少なくすることができるため、長期間にわたって良好な画像形成が可能となる。

【0060】

このような転写電圧の安定化のための紙間電圧は、制御部 2 0 0 から指令により、周囲条件に応じて、適宜に調整するのが望ましく、例えば、画像形成速度（プロセス速度）を高低二速（1 1 7 mm/s， 3 9 mm/s）に設定できる場合、例えば、表 1 の「速度対応テーブル」に示すように、紙間電圧を調整することができる。

【0 0 6 1】

すなわち、画像形成速度が 1 1 7 mm/s の場合には、最上流に設けられているブラック（K）の画像形成ステーションでは、感光体ドラム 3 の表面電位（G B）の如何にかかわらず、+ 3 0 0 V、画像形成速度が 3 9 mm/s の場合には、+ 2 2 5 V にそれぞれ紙間電圧を設定し、その他のシアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の転写チャージにおいては、画像形成速度の如何にかかわらず、感光体ドラム 3 の表面電位（G B）に応じて、紙間電圧を + 5 0 V から + 2 0 0 V まで段階的に変化させるようにすればよい。

【0 0 6 2】

転写バイアスの印加に対する感光体ドラム 3 の表面電位の影響は、感光体ドラム 3 の回転速度（プロセス速度）が速いほど影響を受け易く、転写チャージにより俊敏な立ち上がり特性が求められるため、紙間電圧をより高く設定が好ましく、上述のような対応により、所定のタイミングで転写に必要な高電位を得ることができる。

【0 0 6 3】

また、温湿度センサ 2 2 によって検出した温度と相対湿度に応じて、紙間電圧を調整してもよい。この場合、所定のタイミングで転写に必要な高電位を得るためには、例えば、図 8 の「環境対応テーブル」に示すように、湿度が比較的到低い場合には、紙間電圧は低くてもよく、+ 2 0 0 V 程度に設定することができ、湿度が高くて温度も高い場合には、シートの抵抗値が増加するため、より高い紙間電圧が必要とされ、+ 3 0 0 V 程度に設定すればよく、湿度が中間の領域では、紙間電圧も中間の値として、+ 2 5 0 V 程度に設定すればよい。

【0 0 6 4】

なお、本発明は、画像形成装置を、図 1 に示す構成に限定するものではなく、

少なくとも、転写担持体に対して当接可能な像担持体を有する複数の画像形成ステーションを並べて配置し、前記各画像形成ステーションに配設した高電圧印加手段によって前記転写担持体の裏面に転写電圧を印加することで、前記各画像形成ステーションで形成された画像を重ね転写する画像形成装置であれば、構成や形式の如何を問わず、本発明を適用することができる。

【0065】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明は、以下の効果を奏する。

【0066】

(1) 紙間時に、転写電圧の印加タイミングや出力を安定化させるための紙間電圧を印加するため、画像形成動作時には、常時、所定の転写電圧を印加すれば、像担持体に対して、画像転写のタイミングに合わせて転写バイアスの電位を正常な値で印加することができる。これにより、現像剤を多量に消費せずに、良好な画像を形成することができる。

【0067】

(2) 紙間時に印加する紙間電圧を、下流に位置する画像形成ステーションでは、より低い電圧に設定するので、下流側にゆく程転写担持体の電位が徐々に上昇してしまうのを防ぐことができる。従って、各画像形成ステーションでの転写バイアスのタイミング、電位が安定化し、先端部に発生する転写抜けを防止できると共に、転写担持体に像担持体に付着している現像剤を必要以上転写することによる転写担持体用のクリーニング手段の満杯までの寿命の短縮を招くことなく、さらに像担持体へのメモリトラブル等の発生を防ぐことができる。

【0068】

(3) 転写バイアスを印加する前に、印加する電圧が低い下流側に位置する画像形成ステーションの高電圧印加手段の出力を、対応する像担持体の表面電位に応じて制御するので、シートの先端部の転写抜けによる画質低下を防止する効果を確実に得ることができると共に、像担持体へのダメージを少なくすることもでき、転写担持体への必要以上の現像剤の転写による転写担持体用のクリーニング手段の満杯までの寿命低下を防ぐこともできる。

【0069】

(4) 転写バイアスを印加する前に、電圧印加対象となる像担持体の回転速度（プロセス速度）に応じて印加する紙間電圧を制御するので、シートの先端部の転写抜けによる画質低下を防止することができ、かつ、像担持体へのダメージを少なくすることもでき、像担持体へのダメージを少なくすることもでき、さらに、転写担持体への必要以上の現像剤の転写による転写担持体用のクリーニング手段の満杯までの寿命低下を防ぐこともできる。

【0070】

(5) 転写バイアスを印加する前に印加する電圧が低い下流側に位置する画像形成ステーションに対応する高電圧印加手段の出力を、環境状態（温度、湿度）に応じて制御することにより、シートの先端部の転写抜けによる画質低下を防止することができ、かつ、像担持体へのダメージを少なくすることもでき、さらに、転写担持体への必要以上の現像剤の転写による転写担持体用のクリーニング手段の満杯までの寿命低下を防ぐことができる。

【0071】

(6) 非画像形成時に印加する紙間電圧を、像担持体に形成された画像を転写するときに印加する転写バイアスよりも低くするので、像担持体へのダメージを少なくして長期間にわたって良好な画像形成を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係る画像形成装置の構成図である。

【図2】 同要部構成説明図である。

【図3】 同制御系統ブロック図である。

【図4】 同像担持体の帯電状態の説明図である。

【図5】 同像担持体の表面電位と転写ローラの電位を示すグラフである。

【図6】 同像担持体の表面電位と各画像形成ステーションの転写チャージを示すグラフである。

【図7】 同紙間電圧の速度対応テーブルである。

【図8】 同紙間電圧の環境対応テーブルである。

【符号の説明】

3 - 像担持体

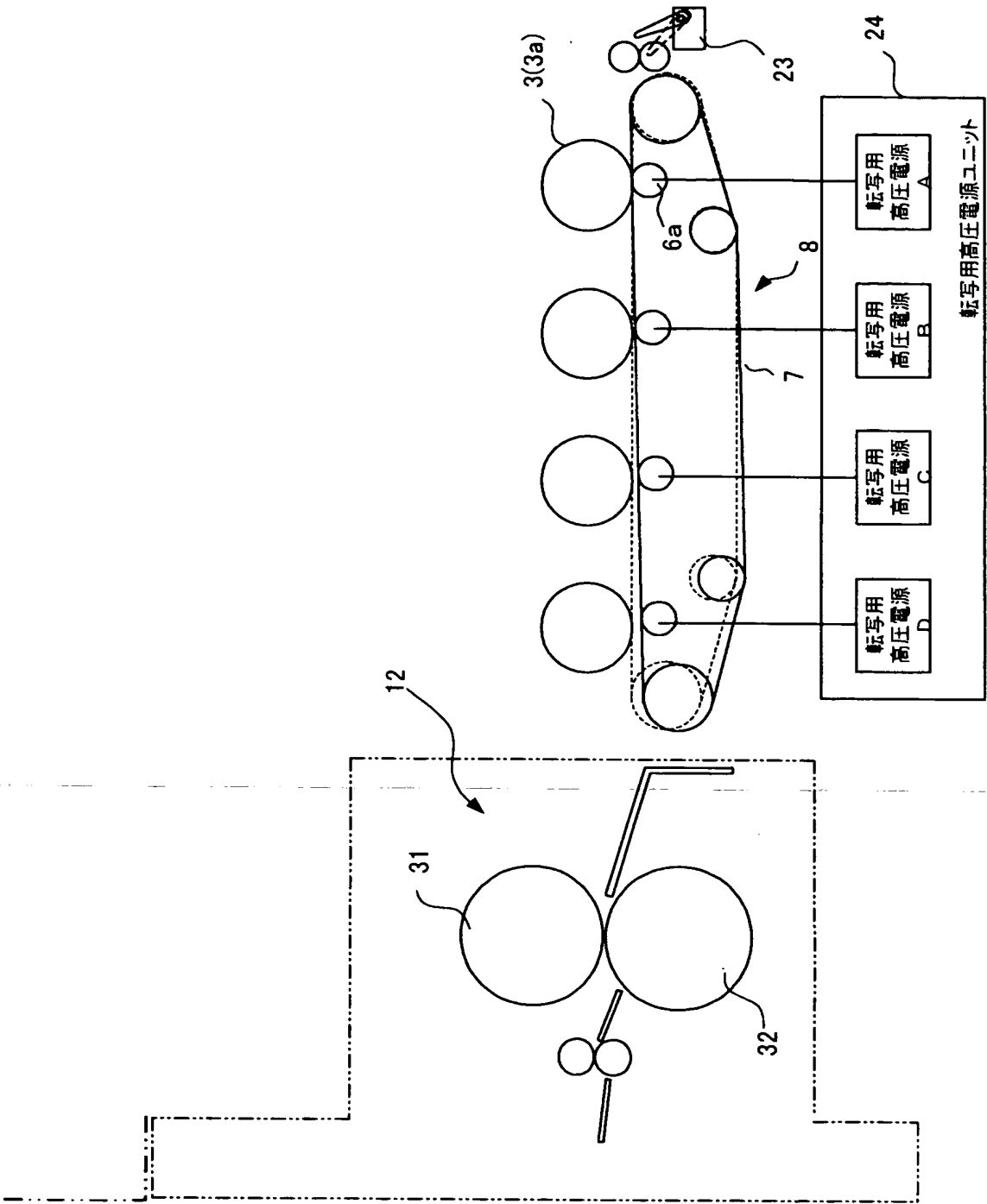
7 - 転写担持体

2 2 - 検出器

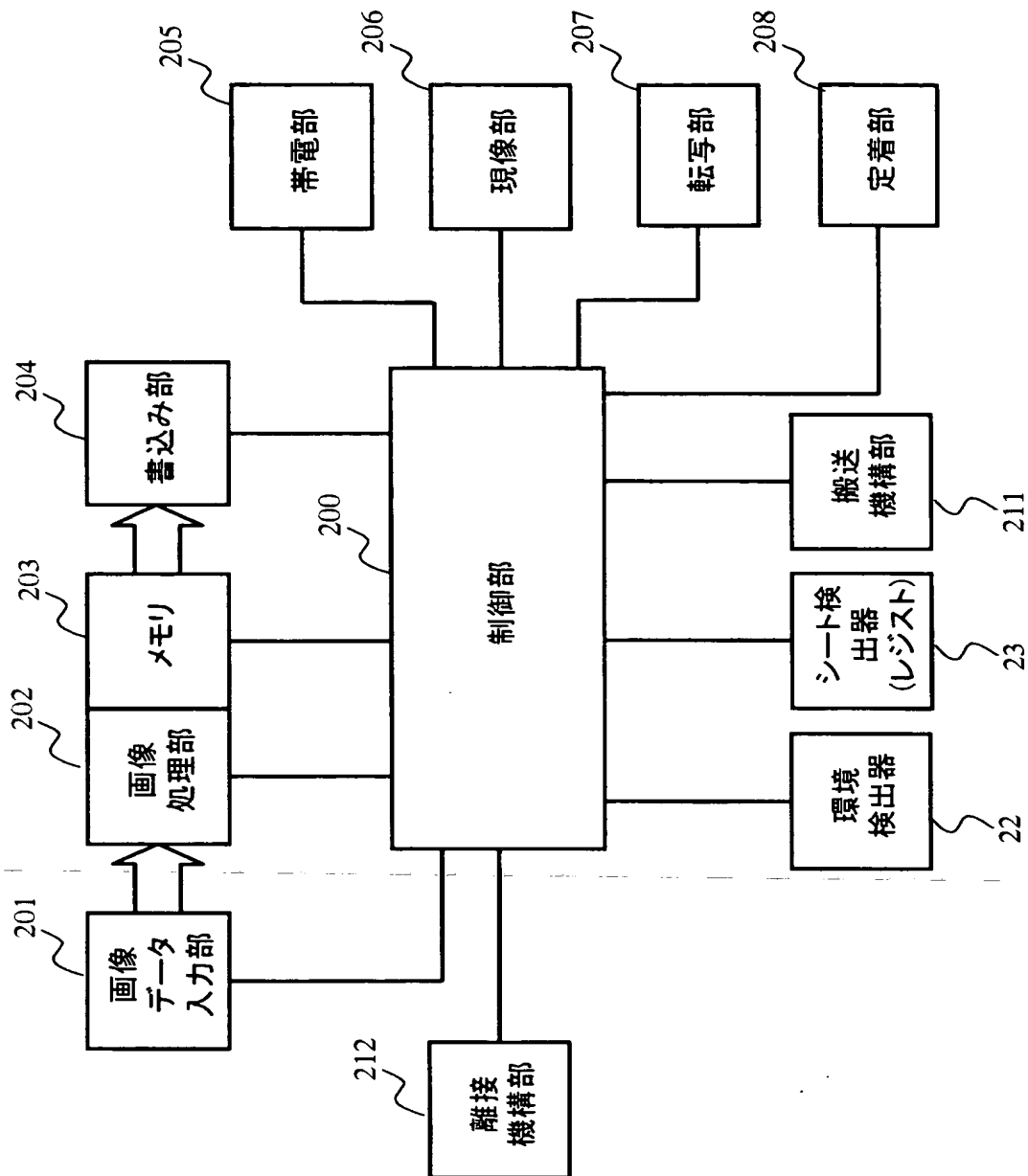
1 0 0 - 画像形成装置

A, B, C, D - 高電圧印加手段

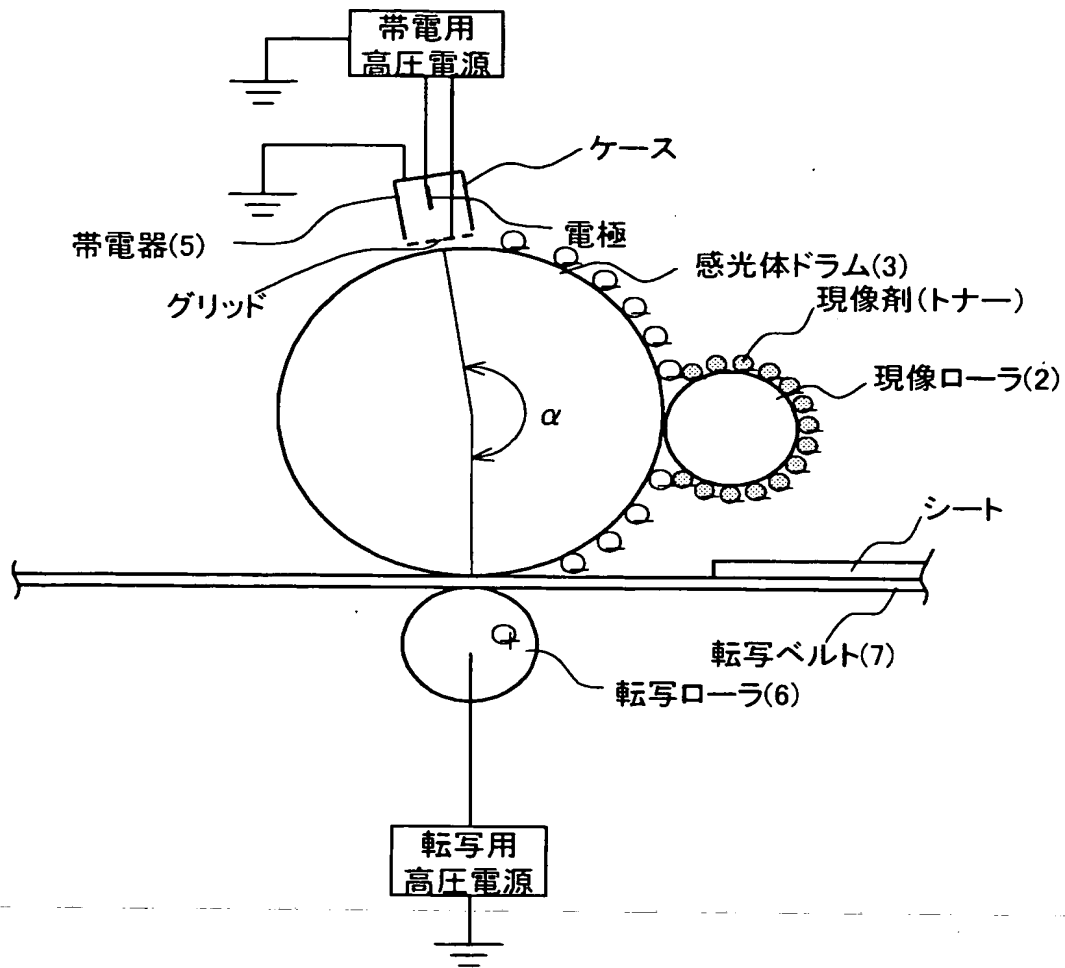
【図 2】



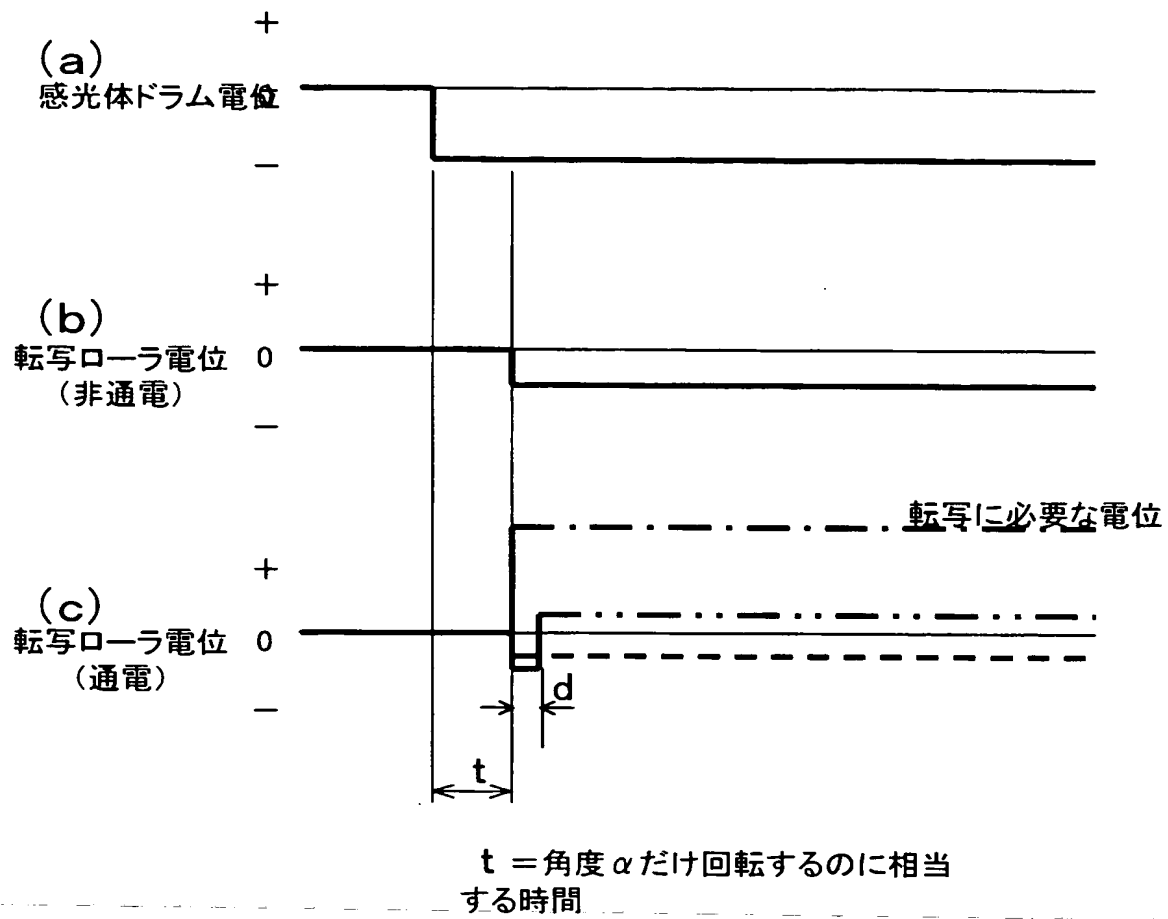
【図 3】



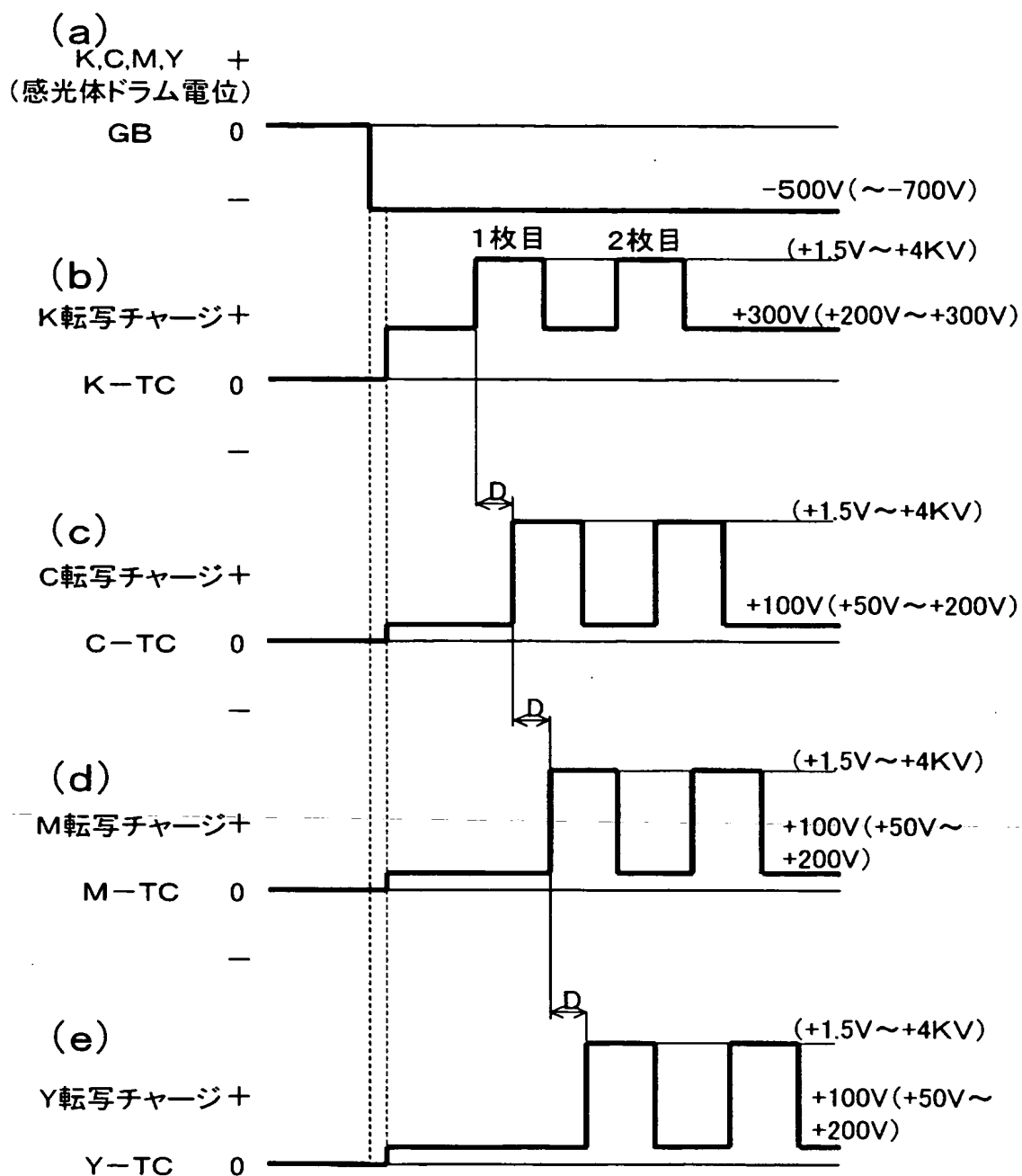
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

表 1. 速度対応テーブル

感光体ドラム GB	TC-K への印加電圧		TC-C,M,Y への印加電圧
	117mm/s	39mm/s	
~ -450V	+300V	+225V	プロセス速度に関係なし
-450V ~ -550V			+50 V
-550V ~ -650V			+100 V
-650V ~ -700V			+150 V
			+200 V

【図 8】

表 2. 環境対応テーブル

	温度(°C)									
	≤10	≤15	≤17.5	≤20	≤22.5	≤25	≤27.5	≤30	>30	
≤10										
≤20				+200V						
≤30										
≤40										
≤50					+250V					
≤60										
≤70										
≤80							+300V			
>80										

相 対 湿 度 (%)

【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 複雑な転写電圧の制御を要することなく、現像剤を多量に消費せず、良好な画像を形成できるタンデム式の多色画像形成装置を提供する。

【解決手段】 転写担持体 7 に対して当接可能な像担持体 3 (3 a) を有する複数の画像形成ステーションを並べて配置し、前記各画像形成ステーションに配設した高電圧印加手段 A, B, C, D によって転写担持体 7 の裏面に転写電圧を印加することで、前記各画像形成ステーションで形成された画像を重ね転写する画像形成装置において、前記画像形成装置が画像転写時以外の動作中に前記像担持体の帯電された部分が前記転写担持体 7 に接触した状態となる画像形成ステーションの高電圧印加手段は、前記像担持体 3 に対して、前記転写電圧の印加タイミングや出力を安定化させるための紙間電圧を印加する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 1 8 8 9 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社